

INSTRUMENTATION DE LA SCENARISATION D'ACTIVITES PEDAGOGIQUES S'APPUYANT SUR DES ARTEFACTS TACTILES

Thomas Longeon*, Sébastien George*, Adélaïde Albouy-Kissi**, Jean-Marc Lavest***

* Université de Lyon, CNRS, INSA-Lyon, LIRIS, UMR5205
20 Avenue Albert Einstein
F-69621, Villeurbanne Cedex, France
[thomas.longeon, sebastien.george}@insa-lyon.fr](mailto:{thomas.longeon, sebastien.george}@insa-lyon.fr)

** Université d'Auvergne,
49, boulevard François-Mitterrand
C.S 60032
63001 Clermont-Ferrand Cedex 1
adelaide.kissi@udamail.fr

*** Institut Pascal
Campus des Cézeaux
24 Avenue des Landais
BP 80026
63171 Aubière Cedex
j-marc.lavest@udamail.fr

RÉSUMÉ. L'introduction d'artéfacts tactiles dans l'éducation, et leurs utilisations par les enseignants, met en lumière de nouvelles problématiques dans les plateformes de formation. En effet, les activités pédagogiques s'appuyant sur ces artéfacts innovants déterminent de nouveaux besoins dans la phase d'instrumentation de scénarios pédagogiques et d'orchestration instrumentale. Ainsi, nous essayons d'apporter à travers cet article une réponse en adéquation avec les nouveaux besoins de l'enseignant et les nouvelles interactions induites par les artéfacts tactiles. Nous proposons une approche générique ouverte pour instrumenter la scénarisation d'activités pédagogiques qui s'appuie sur quatre concepts : des ressources, des objets réels et/ou virtuels, des technologies et des activités pédagogiques.

MOTS-CLÉS : tablettes tactiles, genèse instrumentale, artéfact tactile, instrumentation, orchestration, scénarisation d'activités pédagogiques, plateforme

1. Introduction

Bien que la majorité des Interfaces Homme-Machine exploite encore des manipulations indirectes par le biais de la souris et du clavier, l'introduction de nouveaux systèmes interactifs reposant sur des technologies tactiles transforme et détermine de nouvelles interactions. En effet, avec des technologies abordables et une part de marché en constante augmentation¹, celles-ci participent à l'adoption des interfaces tactiles par le grand public et inscrivent ainsi une alternative durable dans les IHM.

Dans le même temps, l'introduction des Technologies de l'Information et de la Communication dans l'Enseignement a complexifié les dispositifs de formation bouleversant et initiant une profonde mutation. En effet, la variété des artefacts matériels et logiciels au service de l'Enseignement et de la Formation définissent une configuration différente des temps et des espaces éducatifs offrant de nouvelles modalités pour l'apprentissage personnalisé, collaboratif et informalisé [REDECKER et al. 11] et faisant émerger de nouveaux besoins pour l'enseignant dans la scénarisation d'activités pédagogiques.

Ainsi, nous inscrivons notre travail dans une perspective qui croise les Sciences de l'Éducation, l'Informatique, les Interactions Homme-Machine et les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain. Nous dresserons dans un premier temps différents constats et problématiques relatifs à l'utilisation des technologies tactiles dans l'instrumentation de scénarios pédagogiques et dans *l'orchestration instrumentale* [TROUCHE 05] au sein des plateformes de formation (à distance ou hybride). Puis dans un deuxième temps, au travers d'une méthode *User-Centred Design* et d'un terrain d'expérimentations, nous apporterons des éléments de réponses avec une approche générique ouverte.

2. Constats et problématiques

2.1. Vers une nouvelle orchestration de scénarios pédagogiques

Les travaux menés sur l'orchestration des dispositifs d'apprentissage mettent en évidence la nécessité d'une ingénierie pédagogique fondée sur la modélisation conceptuelle [PAQUETTE 02] et sur la structuration de scénarios d'apprentissage qui « représente la description, effectuée *a priori* ou *a posteriori*, du déroulement d'une situation d'apprentissage ou unité d'apprentissage visant l'appropriation d'un ensemble précis de connaissances, en précisant les rôles, les activités ainsi que les ressources de manipulation de connaissances, outils, services et résultats associés à la mise en œuvre des activités » [PERNIN 03]. De plus, de récents travaux ont mis en évidence la nécessité d'une ingénierie

¹ <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS23926713#.URn8w2dhuSr>

Instrumentation de la scénarisation d'activités pédagogiques s'appuyant sur des artefacts tactiles 3

pédagogique fondée sur la conception et l'adaptation de scénarios pédagogiques liant l'agrégation de ressources (objets technologiques, contenus pédagogiques) avec des activités pédagogiques [VILLIOT-LECLERCQ et DAVID 07].

2.2. Vers un nouveau rôle pour l'enseignant

Le rôle de l'enseignant dans un dispositif d'apprentissage a été, à travers la littérature, longuement décrit et s'apparente fréquemment à un "artisan" où "la pratique pédagogique oscille entre l'improvisation réglée et le bricolage" [PERRENOUD 83]. Par contre, nous assistons aujourd'hui à une évolution continue des dispositifs d'apprentissage entraînant une modification complexe du rôle des acteurs, des enseignants et des apprenants [DUFRESNE 03]. Celle-ci a deux effets : le premier est que « les enseignants deviennent de véritables concepteurs qui ont la tâche de prévoir et de mettre en relation, dans un ou des environnements d'apprentissage, différents paramètres pédagogiques, ergonomiques, humains, organisationnels dans un processus d'ingénierie qui va de la conception du système d'apprentissage à la diffusion » [VILLIOT-LECLERCQ 06] ; le second est que l'enseignant doit quitter son "bricolage pédagogique" pour tendre vers une orchestration élaborée, efficace [CARON 07] .

2.3. Vers de nouveaux outils et modeleurs

Comme le souligne [EMIN 10], « les dispositifs d'apprentissage (présentiels, hybrides, distants) intègrent de plus en plus les technologies de l'information et de la communication (TIC), ou plus précisément, les « technologies numériques ». Ils organisent la mise à disposition de ressources numériques, et sont fréquemment déployés sur des plateformes de formation en ligne, ou des Espaces Numériques d'Apprentissage ». Partant de ce constat, la stratégie de l'enseignant se trouve bouleversée tant dans la phase de conception, d'agrégation de ressources pédagogiques que dans la phase de scénarisation. Ainsi, de nombreux outils et modeleurs sont venus l'épauler et parmi eux nous pouvons citer :

- MOT+ : logiciel de représentation graphique des connaissances pour construire un système d'apprentissage ou un système d'aide à la tâche [PAQUETTE 2002].
- Exploragraph : dispositif d'assistance à l'élaboration de scénarios pédagogiques. [DUFRESNE 01].
- LAMS : environnement en ligne de création et de gestion d'activités pédagogiques [DALZIEL 03].
- RELOAD² : logiciel auteur pour construire un ensemble de contenus.
- ELEARNING MAKER³ : logiciel pour construire un ensemble de contenus et de scénarios pédagogiques.
- OPALE⁴ : chaîne éditoriale pour produire du contenu et des scénarios pédagogiques.

² <http://www.reload.ac.uk>

³ <http://www.e-doceo.net/logiciels-e-learning/elearning-maker.php>

Instrumentation de la scénarisation d'activités pédagogiques s'appuyant sur des artefacts tactiles 4

- SCENEDIT⁵ : “ Cet environnement à destination des enseignants du secondaire et notamment des enseignants novices formés en IUFM est basé sur le modèle ISiS. L'objectif est de fournir au concepteur des entrées à des niveaux variés (stratégie, connaissance, compétence, activité, ressource), de faciliter la conception par la mise à disposition de composants, gabarits, patrons et enfin de permettre les raffinements successifs à l'intérieur d'un même niveau” [EMIN 10].

Cependant, [VILLIOT-LECLERCQ 05] montre que les outils auteurs pour la conception de scénarios pédagogiques « ne sont pas très utilisables par des enseignants dans l'état actuel de développement. Il est de fait pour l'instant difficile de trouver des outils de conception de scénarios destinés à l'usage des enseignants et non des ingénieurs pédagogiques ou des technologues ».

2.4. Questions soulevées

Les « technologies numériques » ont, depuis longtemps, rejoints les bancs de l'école notamment avec le plan informatique pour tous [BARON et BRUILLARD 96]. Mais l'apparition récente d'artéfacts tactiles nomades comme les tablettes numériques dotées d'une ergonomie simplifiée et de spécificités techniques élevées, amènent de nouveaux usages: manipulation avec le doigt des contenus pédagogiques, géolocalisation, réalité augmentée, mobile-learning, etc.[VILLEMONTEIX 12].

Toutefois le rapport⁶ « Utilisation de tablettes numériques (IPAD) dans les établissements primaires et secondaires de l'académie de Créteil” ainsi que les réflexions menées lors de la première journée scientifique “Artéfacts Tactiles et Mobiles en Education », montre que l'utilisation d'artéfacts tactiles ont tendance à compléter d'autres matériels sans s'y articuler et détermine donc une perspective intéressante de recherche dans les EIAH. Ainsi, nous dégageons les questions suivantes :

- Comment orchestrer les ressources et les scénarios pédagogiques avec des artefacts innovants ?
- Comment prendre en compte la diversité et la potentialité technique (tableau interactif, pupitre multi-touch, tablettes tactiles, interfaces tangibles)
- Comment faciliter les tâches complexes mobilisées par l'enseignant ?

⁴ <http://scenari-platform.org/projects/opale/fr/pres/co/>

⁵ http://www.ac-spm.fr/IMG/pdf/Rapport_tablettes_Creteil_EMA_2012.pdf

3. Proposition

Conscients des constats et des problématiques énoncés précédemment, nous pensons qu'il est nécessaire de repenser et de formaliser un outil ouvert d'aide à la conception et à la scénarisation pédagogique. Ainsi, l'objectif de notre recherche est d'obtenir une approche générique supportant l'orchestration d'activités pédagogiques s'appuyant sur des artefacts innovants (tableaux interactifs, pupitres multitouches, tablettes tactiles, interfaces tangibles, ...) au sein d'un dispositif d'apprentissage hybride.

Notre proposition s'articule autour de quatre axes :

- Le premier axe appréhende la genèse instrumentale qui va s'exercer au sein de ces nouveaux objets tactiles (figure 1). Créés et imaginés par l'Homme, ils ont été conçus pour offrir une relation directe entre les contenus, les ressources et l'individu ; mais, lorsque nous les inscrivons dans des usages de conception et de scénarisation pédagogique : nous pensons qu'ils deviendront des instruments puissants pour les concepteurs de dispositifs d'apprentissage.
- Le deuxième axe s'attache à proposer une modélisation générique capable d'orchestrer des ressources (R), des objets réels et/ou virtuels (O), des technologies (T) et des activités pédagogiques (A) à partir d'une interface tactile (figure 2). Cela sous-tend l'idée de conception et de réutilisation de cette agrégation en établissant des liaisons faibles ou fortes, de types logiques, séquentielles, temporelles, ...

Le troisième axe porte sur la modélisation d'une interface Homme-Machine capable de définir des niveaux d'interactions ouverts tant d'un point de vue logiciel que physique permettant l'orchestration du dispositif d'apprentissage. Celle-ci s'appuiera sur les possibilités offertes par les tables interactives.

- Le quatrième axe se situe sur le recueil et l'analyse des traces de conception et de scénarisation pédagogique produites par le concepteur dans un dispositif d'apprentissage. Cette perspective va nous permettre de comprendre les processus de conception et d'orchestration afin d'élargir et d'instrumenter une logique collaborative s'appuyant sur les forces des communautés d'enseignement.

Instrumentation de la scénarisation d'activités pédagogiques s'appuyant sur des artefacts tactiles 6

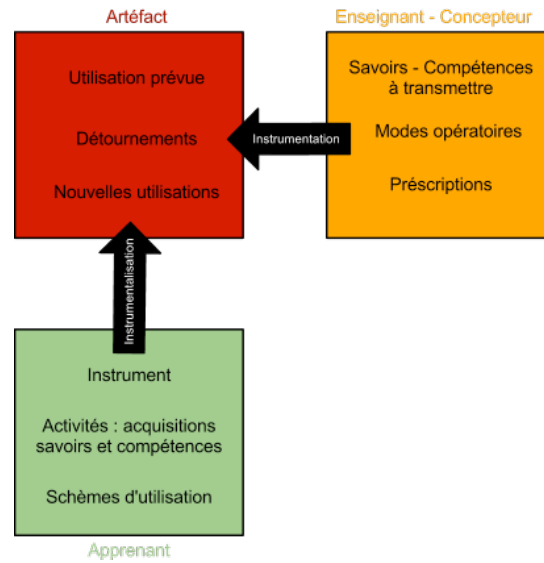


Figure 1. Genèse instrumentale du dispositif

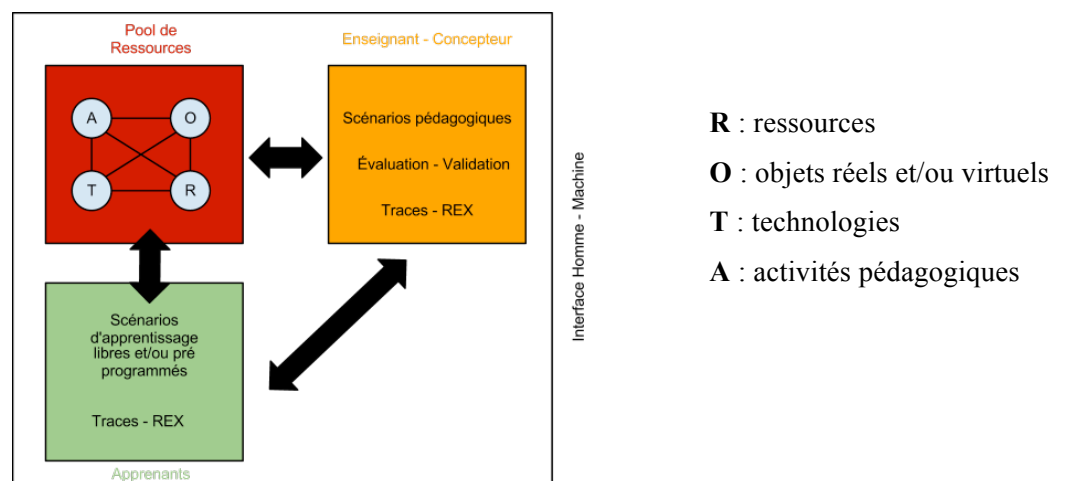


Figure 2. Orchestration et instrumentation du dispositif

4. Méthodologie et terrain d'expérimentation

L'élaboration d'un modèle de conception et d'instrumentation favorisant l'orchestration de scénarios pédagogiques et de dispositifs techniques innovants, nous invite à utiliser une méthode déterminée avec un terrain d'expérimentation.

4.1. La méthodologie *User-Centred Design*

Notre première approche méthodologique s'inscrit dans une démarche centrée utilisateur. Les utilisateurs seront les acteurs qui instrumentent les dispositifs d'apprentissage (enseignants, concepteurs, médiatiseurs, éditeurs de contenus pédagogiques, ...) et seront

Instrumentation de la scénarisation d'activités pédagogiques s'appuyant sur des artefacts tactiles 7

considérés comme co-concepteurs du dispositif et de son orchestration. En réalisant une étude et une conception itérative anthropocentrée de type *User-centred Design* [Norman et al. 86] nous incluons les utilisateurs au centre du processus de conception pour assurer la conformité du design.

Voici les cinq phases de la boucle itérative de conception centrée utilisateur :

- Phase 1 : Analyse des utilisateurs, des tâches et du contexte
- Phase 2 : Identification des besoins
- Phase 3 : Design
- Phase 4 : Prototypage
- Phase 5 : Tests et évaluations

4.2. Contexte et terrain d'expérimentation

Notre sujet de recherche sera réalisé dans le cadre du projet Tactiléo répondant à l'appel à projet "Services numériques innovants pour la e-éducation" du Plan d'Investissement d'Avenir. Le consortium du projet s'articule autour de MASKOTT, PME innovante dans la conception et le développement de dispositifs tactiles dans l'éducation.

Tactiléo veut réunir toutes les interfaces tactiles d'une classe (téléphones, tablettes, tables numériques, TNI) au sein d'un écosystème pédagogique qui les synchronise de manière transparente. Il permettra ainsi de construire et diffuser des contenus pluri-média scénarisés et interactifs, de tirer partie de la richesse cognitive offerte par les interfaces tactiles et de généraliser la logique collaborative, le travail par compétences et par tâches complexes, l'ouverture sur le monde et la mobilité.

Le projet comporte une phase d'expérimentation au sein d'écoles primaires, de collèges et de lycées pilotes des académies de Clermont-Ferrand, Versailles, Rhône Alpes et Grenoble en mettant en place un démonstrateur pour les Sciences de la Vie et de la Terre.

5. Conclusion

Nous proposons dans cet article une nouvelle approche pour répondre aux problématiques des enseignants dans l'utilisation d'artéfacts tactiles au sein d'un dispositif de formation. Ainsi, nous définissons les contours d'une architecture générique pour instrumenter et supporter l'orchestration de scénarios pédagogiques s'appuyant sur quatre concepts : les ressources, les objets réels et/ou virtuels, les technologies et les activités pédagogiques. De plus, nous envisageons, à travers notre sujet de recherche, d'étayer les questionnements d'ouverture et d'interpolarité sous-jacents aux différents dispositifs techniques innovants actuels comme l'utilisation combinée de tablettes tactiles (espace individuel) avec un tableau interactif (espace collaboratif et/ou collaboratif).

BIBLIOGRAPHIE

- [BARON ET BRUILLARD 96] Baron G.-L., Bruillard E. : L'informatique et ses usagers dans l'éducation. Paris : PUF, 1996
- [CARON 07] Caron, P. : Ingénierie dirigée par les modèles pour la construction de dispositifs pédagogiques sur des plateformes de formation, thèse de doctorat, Université des Sciences et Technologie de Lille - Lille I, 2007, pp. 115-120
- [DALZIEL 03] Dalziel, J. : Implementing Learning Design: The Learning Activity Management System (LAMS). G.Crisp, D.Thiele, I.Scholten, S.Barker and J.Baron (Eds), Interact, Integrate, Impact: Proceedings of the 20th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education. Adelaide, 7-10 December 2003.
- [DUFRESNE 01] Dufresne, A. : Conception d'une interface adaptée aux activités de l'éducation à distance - ExploraGraph . STE, 8(3), 2001, 301-320
- [DUFRESNE 03] Dufresne, A., Basque, J., Paquette, G., Leonard, M., Lundgren-Cayrol, K., Prom Tep, S. : Vers un modèle générique d'assistance aux acteurs du téléapprentissage. STICEF, vol. 10., 2003, p. 2
- [EMIN 10] Emin, V. : Modélisation dirigée par les intentions pour la conception, le partage et la réutilisation de scénarios pédagogiques, thèse de doctorat, Université Université Joseph Fourier de Grenoble, p.1, 2010
- [LONGEON 11] Longeon T. : Méthodologie et conception d'un jeu à réalité alternée, mémoire de Master 2 en Ingénierie Pédagogiques Multimédia, 2011, 83 p.
- [LONGEON 11] Longeon T. : Autour des Alternate Reality Game : Etat de l'art et présentation d'une pré-conception de dispositif d'apprentissage, Acte séminaire "Environnement Numérique" - Laboratoire CIREL, Lille1, 2011
- [NORMAN et al. 86] Norman, D. A. & Draper, S. W. (Editors) User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction. Lawrence Earlbaum Associates, Hillsdale, NJ, 1986
- [PAQUETTE 02] Paquette, G. : Modélisation des connaissances et des compétences, pour concevoir et apprendre, Québec : Presses de l'Université du Québec, 2002
- [PERNIN 03] Pernin, J.P. : Objets pédagogiques : unités d'apprentissage, activités ou ressources ?, Revue "Sciences et Techniques Educatives", Hors série 2003 " Ressources numériques, XML et éducation", pp 179-210, avril 2003, éditions Hermès, 2003
- [PERRENOUD 83] Perrenoud, Ph. : La pratique pédagogique entre l'improvisation réglée et le bricolage, Education & Recherche, n° 2, 1983, pp. 198-212.
- [RABARDEL 95] Rabardel, P. : Les hommes et les technologies: une approche cognitive des instruments contemporaines. Paris : université Paris 8, 1995 p.59 – p98 – p109 – p122.
- [REDECKER et al.11] Redecker C., Punie Y.: The Future of Learning: Preparing for Change, Rapport Commission Européenne, 2011, 97 p.
- [TROUCHE 05] Trouche, L. : Construction et conduite des instruments dans les apprentissages mathématiques : nécessité des orchestrations. Recherches en Didactique des mathématiques 25, 91-138

Instrumentation de la scénarisation d'activités pédagogiques s'appuyant sur des artefacts tactiles 9

- [VILLEMONTEIX 12] Villemonteix, F., Khaneboubi, M. : Utilisation de tablettes numériques (IPad) dans les établissements primaire et secondaire de l'académie de Créteil, rapport du Laboratoire École, Mutations et Apprentissages (EMA – EA 4507) Université de Cergy-Pontoise
- [VILLIOT-LECLERCQ 05] Villiot-Leclercq, E. : Capitaliser, diffuser, réutiliser l'expertise pédagogique pour la conception de scénarios pédagogiques : des outils et des méthodes pour enrichir les pratiques, Colloque SIF. Paris, 2005, p.2 – p.9
- [VILLIOT-LECLERCQ 06] Villiot-Leclercq, E. : Conception de scénarios pédagogiques: un dispositif d'assistance pour soutenir l'interaction entre l'enseignant et l'environnement ExploraGraph. Dans actes électroniques du colloque Scénarios, 2006, p. 83–88
- [VILLIOT-LECLERCQ ET DAVID 07] Villiot-Leclercq E. : La méthode des Pléiades : un formalisme pour favoriser la transférabilité et l'instrumentation des scénarios pédagogiques. Revue STICEF (Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation), Vol.14, 2007